

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-326359

(43)Date of publication of application : 28.11.2000

(51)Int.Cl.

B29C 45/14

B29C 45/16

(21)Application number : 11-139688

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.05.1999

(72)Inventor : KONO TSUTOMU

IIIDA MAKOTO

HATADA NAOZUMI

NISHIMURA YOSHIMICHI

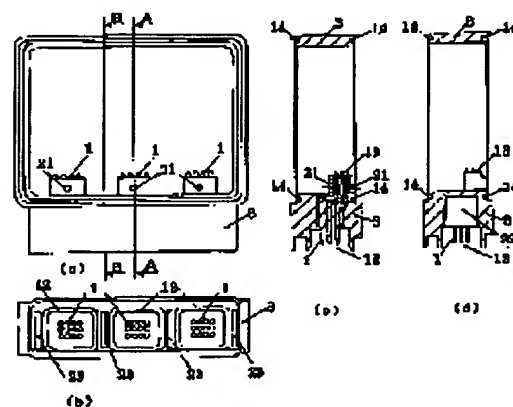
TOKI MASAYUKI

(54) COMPOSITE INTEGRATED MOLDED ARTICLE USING PREMOLD MEMBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure the airtightness and waterproofness of a composite integrated molded article using a premold.

SOLUTION: A composite integrated molded article is produced by using parts constitution for performing integral molding in such a state that the resin part of a premold member is included only excepting the projection 21 for fixing the premold member in a mold for insert molding by using the premold member having the projection 21 formed thereto. If the constitution is used, the resin part of the premold member is included even on the surface of the outside connecting terminal 12 of the premold member even if peeling and a void occur in the vicinity of a premold and, therefore, the boundary line of the resin part of the premold member and an insert resin is not generated. The composite integrated molded article is constituted so as to keep airtightness and waterproofness even if peeling and a void occur. Further, by forming a recessed shape 23 to the composite integrated molded article, occurrence of peeling and a void can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.04.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-326359
(P2000-326359A)

(43)公開日 平成12年11月28日(2000. 11. 28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 2 9 C 45/14		B 2 9 C 45/14	4 F 2 0 6
45/16		45/16	

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-139688

(22)出願日 平成11年5月20日(1999. 5. 20)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 河野 務

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 飯田 誠

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

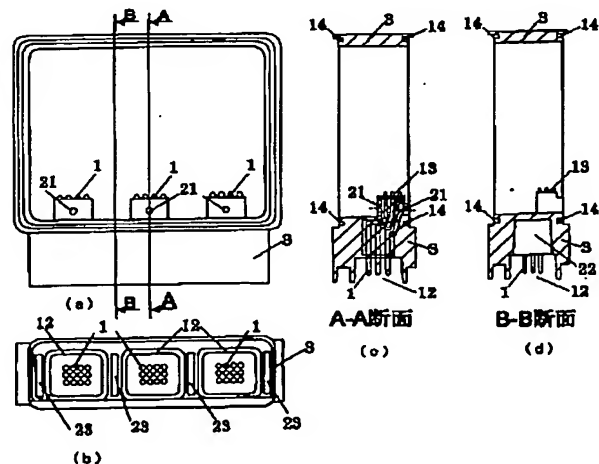
(54)【発明の名称】 プリモールド部材を用いた複合一体成形品

(57)【要約】

【課題】 プリモールドを用いた複合一体成形品の気密性及び防水性の確保する。

【解決手段】 突起21を形成したプリモールド部材を用いて、インサート成形用金型内にプリモールド部材を固定するための突起21だけを除いて、当該プリモールド部材の樹脂部分を内包した状態で一体成形する部品構成を用いる。この構成を用いると、プリモールド近傍で剥離及びボイドが発生する場合にも複合一体成形品の外部接続用ターミナル12の面において、プリモールド部材の樹脂部分が内包されているので、プリモールド部材の樹脂部分とインサート樹脂との境界線4が発生しない。よって、本複合一体成形品は、剥離及びボイドが発生しても気密性及び防水性が保てる構成となっている。更に、複合一体成形品に凹形状23を形成することにより、剥離及びボイドの発生を低減させることができる。

図 1 4



【特許請求の範囲】

【請求項1】一つ以上の凸形状を有するプリモールドによって成形された部材をインサート成形する成形部品であって、

前記プリモールド部材を金型に固定するための凸形状以外の樹脂部分を内包してインサート成形することを特徴とする複合一体成形品。

【請求項2】一つ以上のプリモールドによって成形された部材をインサート成形する成形部品であって、前記成形部品の表面に発生するプリモールド部材の樹脂部分とインサート成形樹脂との境界線の任意場所に凸形状を形成してインサート成形することを特徴とする複合一体成形品。

【請求項3】一つ以上の電氣的な配線をプリモールドによって一体成形された部材をインサート成形する成形部品であって、前記配線以外の樹脂プリモールド部を内包してインサート成形することを特徴とする複合一体成形品。

【請求項4】一つ以上のプリモールドによって成形された部材をインサート成形する成形部品であって、複数の前記プリモールド部材に挟まれたインサート成形部分に、凹形状を形成することを特徴とする複合一体成形品。

【請求項5】一つ以上のプリモールドによって成形された部材をインサート成形する成形部品であって、前記プリモールド部材近傍のインサート成形部分に凹形状を形成することを特徴とする複合一体成形品。

【請求項6】電氣的あるいは機械的な機能を有する異なる2つ以上の独立した部品を一体化してプリモールドした部材をインサート成形することを特徴とする複合一体成形品。

【請求項7】複数の外部との電氣的接続用ターミナルを有する電子機器部品であって、前記複数のターミナル端子を一体化してプリモールドした部材をインサート成形することを特徴とする複合一体成形品。

【請求項8】複数の外部との電氣的接続用ターミナルを有する電子機器筐体であって、前記複数のターミナル端子を別々にプリモールドした部材をインサート成形することを特徴とする複合一体成形品。

【請求項9】電氣的あるいは機械的な機能を有する部品を一体化してプリモールドした二つ以上のプリモールド部材を、重ねた状態でインサート成形することを特徴とする複合一体成形品。

【請求項10】一つ以上のプリモールドによって成形された部材を一体成形する成形部品であって、プリモールド材料にフィラーを充填しない樹脂を、一体成形樹脂材料にプリモールド材料と母材が等しく、フィラーを充填した樹脂を用いることを特徴とする複合一体成形品。

【請求項11】一つ以上のプリモールドによって成形さ

れた部材を一体成形する成形部品であって、プリモールド材料と一体成形樹脂材料の母材が等しく、共にフィラーを充填しており、プリモールド材料よりも一体成形樹脂材料のフィラー充填率が高いことを特徴とする複合一体成形品。

【請求項12】一つ以上のプリモールドによって成形された部材を一体成形する成形部品であって、表面にプリコート膜を形成した前記プリモールド部材をインサート成形することを特徴とする複合一体成形品。

【請求項13】一つ以上のプリモールドによって成形された部材を一体成形する成形部品であって、前記プリモールド表面に突起を形成したことを特徴とする複合一体成形品。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、プラスチック材料同士の複合一体成形加工技術に係り、特に、防水性及び気密性を必要とするプリモールド部材の複合一体成形品の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】外部との電氣的な接続用ターミナルを有する電子機器部品は、ターミナル部に複数の配線端子を有するので、樹脂により配線を一体成形する際に、樹脂圧力によって断線する問題がある。

【0003】この樹脂圧力による断線を防止するためには、LSIパッケージで用いられているように、配線の外周部分を接続することにより、各配線を固定するリードフレーム形状の配線を用いることが多い。

【0004】しかし、上記したリードフレーム形状の配線を用いても、各配線の断面積が小さくなると、配線の剛性が低くなるので、一体成形時の樹脂圧力によって断線する可能性が高くなる。この樹脂圧力による断線を防ぐために、配線を低い樹脂圧力でプリモールドすることにより、各配線を固定すると同時に、インサート成形時に樹脂圧力が配線に加わる面積を少なくする成形方法が考えられる。

【0005】以上で述べた配線をプリモールドした構造を有する半導体装置として、特開平8-148642号公報に示すように、外部接続用ターミナルをプリモールドすることにより、端子配列を固定した状態でインサート成形する構造がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、端子の断線を防ぐためには、各端子をプリモールドにより固定した後、このプリモールド部材を高分子材料で一体成形する構造が有効である。しかし、高分子材料で成形されているプリモールド材料は、金型に使用されている金属材料と比べて、熱伝導率が極めて低いので、プリモールドを一体成形する樹脂は、プリモールドと一体成形樹脂が接する境界部において冷却速度が遅くなる。この境界部

が、一体成形樹脂の最終冷却部分となりやすいので、一体成形樹脂が固化するまでの成形収縮により、境界部においてボイドが発生したり、プリモールドと一体成形樹脂の剥離が発生しやすくなる。このボイド及び剥離により、電子回路を封止した場合の気密性および防水性が悪くなり、信頼性などの製品仕様を満たすことができない問題が生じる。

【0007】そこで、本発明は、断線が発生しにくくなる配線のプリモールド部材を用いて、このプリモールド部材を一体成形する際に、ボイド及び剥離が発生する場合にも電子機器部品の気密性及び防水性を保てる構造を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、プリモールド部材を金型内に固定するために必要な部分だけを除いて、当該プリモールドの樹脂部分を内包した状態で一体成形することにより、ボイド及び剥離が発生する場合にも電子機器部品の気密性及び防水性を保てる構造を提供する。

【0009】また、プリモールド部材の一体成形時に、一体成形樹脂の冷却性を高めるために、当該プリモールド部材近傍の電子機器部品に凹形状を形成することにより、ボイド及び剥離の発生を防止することが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照しながら、本発明に係る実施の一形態について説明する。

【0011】まず、本発明に係る複合一体成形品の基本構成として、金属製の電気配線1をプリモールド樹脂2によりプリモールドした部材構成を図1に、インサート樹脂3によりプリモールド成形品を3個インサート成形して得られた複合一体成形品を図2に示す。ここで、電気配線1をプリモールドしているのは、断線を防止するために、低い樹脂圧力でプリモールド部分だけの限定した成形を行うためである。なお、このプリモールド成形方法を用いると、複合一体成形品を形成するためのインサート成形の高い樹脂圧力が、配線1に直接加わることを防止できる利点もある。

【0012】ここで、プリモールド樹脂2及びインサート樹脂3に用いる材質には、PBT樹脂(ポリブチレン・テレフタレート)、ABS樹脂(アクリルニトリル・ブタジエン・スチレン)、PP樹脂(ポリプロピレン)、PS樹脂(ポリスチレン)などの熱可塑性高分子材料、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などの熱硬化性高分子材料、もしくは、これら高分子材料にガラス繊維などの無機材料、炭素繊維などの有機材料、金属材料などのフィラーを充填した材料を用いることができる。

【0013】なお、以下では、プリモールド樹脂2及びインサート樹脂3として、PBT樹脂にガラス繊維を30wt%充填した材料を用いた例を示す。

【0014】ここで、図2に示す複合一体成形品の製造方法として、プリモールド部材を金型内にインサートした構成を図3に示す。プリモールド部材を可動側金型9、固定側金型10及びスライドブロック11を用いたクランプにより固定した状態で、射出成形方法を用いて、スプル5、ランナ6、ゲート7を通じて、インサート成形樹脂3をキャビティ8内に充填させることにより、複合一体成形品を得る。なお、図2に示す複合一体成形品は、外部との電気信号接続用ターミナル12を3個有しており、成形品内に電子素子を搭載した基板を入れることにより、電子機器部品を構成している。この電子機器部品の構成を図4に示す。これは、図2に示す複合一体成形品の上下の溝に、気密性及び防水性を向上させる目的でパッキン16を挿入し、パッキン16の上に金属板15を被せる構成である。なお金属板15に電子素子19を搭載した基板20を配置し、プリモールド部材の電気信号の内部ターミナル13と電子素子19をコネクタ及び配線で接続している。この電子機器を外部と電気的に接続するために、電気信号の外部ターミナル12を用いている。

【0015】以上、本発明に係る複合一体成形品の基本構成を示したが、図2に示す複合一体成形品をインサート成形するためにキャビティ8内に充填される熔融樹脂は、高分子材料で形成されているプリモールド近傍で冷却されにくく考えられる。

【0016】この高分子材料同士の複合一体成形において、熔融樹脂の肉厚方向における温度分布を解析(MOLDFLOW)で求めた結果を図5に示す。ここで、PBT樹脂にガラス繊維を30wt%充填した材料をプリモールド樹脂2及びインサート成形樹脂3として用いた。なお、解析モデルとして、長さ150mm×幅100mmで肉厚6mmのプリモールド部材を金型内にインサートした後、肉厚3mmの熔融樹脂を一体成形する形状を用いて、成形品中央部分の肉厚方向における温度分布を求めた。

【0017】図5は、充填が完了して t_1 、 t_2 、 t_3 (s)後における熔融樹脂の肉厚方向の温度分布を示しており、図の上部は金型に、下部はプリモールドと接して冷却される状態を示している。なお、金型と接する場所及びプリモールドと接する場所における熔融樹脂の熱流束 q の正、負を温度勾配 θ ($^{\circ}\text{C}/\text{m}$)、熱伝導率 λ ($\text{W}/\text{m}/^{\circ}\text{C}$)より、 $q = -\lambda \cdot \theta$ として求めた。

【0018】これより、充填終了 t_1 (s)後には、プリモールド面の熱流束 $q > 0$ となり、熔融樹脂はプリモールド面から冷却されているが、 t_2 (s)後に、プリモールド面の熱流束 $q \approx 0$ となり、熔融樹脂とプリモールドとの熱の移動はなくなる。更に、 t_3 (s)後には、プリモールド面から熔融樹脂に逆に熱が移動し、プリモールド面も熔融樹脂が接している金型から冷却されていることが分かる。

【0019】この熔融樹脂の肉厚方向における温度分布

は、プリモールドと溶融樹脂の肉厚比にも依存するが、溶融樹脂の肉厚方向において、プリモールド面と接する場所が最終冷却部となっていることが分かる。よって、最終冷却部の樹脂は、他の部分が冷却固化してから成形収縮するので、プリモールドと溶融樹脂の境界面において、剥離及びボイド発生の問題が発生すると考えられる。この剥離及びボイド発生により、図2に示すプリモールド部材とインサート樹脂との境界線4において、気密性及び防水性に関して解放状態となり、不良が発生すると考えられる。

【0020】以下では、ボイド及び剥離による不良を防止するための成形品構成を示す。

【0021】図6は、プリモールド部材に突起21を形成した構成を示し、図7は、金型内にプリモールド部材を固定するために必要な突起21だけを除いて、当該プリモールド部材の樹脂部分を内包した状態でインサート成形した構成を示す。この構成を用いると、プリモールド近傍で剥離及びボイドが発生する場合にも複合一体成形品の外部接続用ターミナル12の面において、プリモールド部材の樹脂部分が内包されているので、プリモールド部材の樹脂部分とインサート樹脂との境界線4が成形品表面に発生しない。よって、本複合一体成形品は、剥離及びボイドが発生しても気密性及び防水性が保てる構成となっている。ここで、図7に示す複合一体成形品の製造方法として、プリモールド部材を金型内にインサートした構成を図8に示す。プリモールド部材の突起21を可動側金型9、固定側金型10によりクランプ固定した状態で、射出成形方法を用いて、スプル5、ランナ6、ゲート7を通じて、インサート成形樹脂3をキャビティ8内に充填させることにより、複合一体成形品を得ている。

【0022】図9は、図1に示すプリモールド部材の外部接続用ターミナル12側の樹脂部分及び配線1だけを金型で固定してインサート成形した複合一体成形品を示しており、複合一体成形品の内部接続用ターミナル13の面において、プリモールド部材の樹脂部分が内包されているので、ボイド及び剥離が発生する場合にも電子機器部品の気密性及び防水性を保てる構造を提供できる。ここで、プリモールド部材を金型内にインサートした構成を図10に示す。このように、プリモールド部材は、スライドブロック11により固定された状態で、インサート成形が行われる。また、図11は、プリモールドの金型インサート時に、配線だけを金型に固定し、高分子材料のプリモールド部分を全て内包した構成を示す。

【0023】以上、プリモールド部材のインサート金型による固定位置だけを除いて、プリモールド部材の樹脂部分を内包してインサート成形した複合一体成形品の例を示したが、本発明はこれだけに限定されるものではなく、任意のプリモールド形状及びプリモールドの固定用突起21形状を用いることができる。

【0024】図2で示した複合一体成形品における内部接続用ターミナル13の面に発生するプリモールド部材とインサート樹脂との境界線4から気密性及び防水性が解放されにくくなる構成を図12に示す。ここで、図2に示す内部接続用ターミナルの面におけるプリモールド部材とインサート樹脂との境界線4上に、凸形状22をインサート成形により形成している。この凸形状22は、他のインサート成形部と比べて肉厚が薄いことから、溶融状態のインサート樹脂が金型側から良好に冷却されるので、剥離及びボイドが発生しにくくなる。ここで、凸形状22は任意の形状とすることができ、設置場所も任意に選定できるものとする。

【0025】以上、プリモールド部材を任意に内包することにより、ボイド及び剥離が発生する場合にも電子機器部品の気密性及び防水性を保てる構造を示した。

【0026】図13は、2つのプリモールド部材に挟まれた場所及びプリモールド部材の近傍をスライドコアまたは突き出しピンなどで冷却する構成を示す。このように、インサート成形樹脂3の最終冷却部となるプリモールド近傍の冷却速度を高めることにより、剥離及びボイドが発生しにくい構成とすることができる。このとき、スライドコアまたは突き出しピンなどで冷却するため、複合一体成形品には、冷却した場所に凹形状23が発生する。ここで、この凹形状23は、射出成形またはポッティングなどの加工方法で、成形後に埋めることができるものとする。なお、凹形状23は任意の形状とすることができ、凹形状23の設置場所も任意とすることができる。また、図14は、図6に示すクランプ用突起21を有するプリモールド部材を用いて凹形状23を形成した複合一体成形品の構成を示す。

【0027】図15は、図1に示すプリモールド部材3個を一体化してプリモールドした構成を示し、このプリモールド部材をインサート成形した複合一体成形品を図16に示す。ここで、複数のプリモールド部材を一体化することにより、冷却性が悪い複数のプリモールド間に発生する剥離及びボイドを防止することができる。ここで、一体化するプリモールド部材は任意の形状とすることができ、この一体化したプリモールド部材を任意に内包してインサート成形したり、複合一体成形品の任意の場所に凹形状を形成することができるものとする。

【0028】図17は、図1に示すプリモールド部材を3段に分けて、プリモールドした部材を重ねた構成を示す。このように、プリモールドする範囲を限定することにより、低い樹脂圧力での成形が可能になるので、プリモールド時に断線が発生する確率がさらに低くなる。また、この3段に分けてプリモールドした部材を重ねたものをインサート成形した複合一体成形品を図18に示す。ここで、プリモールド部材の形状は任意とし、図15に示す複数のターミナルを一体化したプリモールド部材を3分割した形状を用いることもできる。また、この

分割して成形したプリモールド部材を任意に内包してインサート成形したり、複合一体成形品の任意の場所に凹形状を形成することができるものとする。

【0029】以上、プリモールド樹脂2及びインサート樹脂3として、PBT樹脂にガラス繊維を30wt%充填した材料を用いた例を示したが、本発明はこの樹脂だけに限定されるものではなく、任意の高分子材料の組み合わせを用いることができる。例えば、インサート樹脂3として、PBT樹脂にガラス繊維を30wt%充填した材料を用いて、プリモールド樹脂2として、PBT樹脂にガラス繊維充填率が30wt%よりも低い樹脂、またはガラス繊維を充填しない材料を用いることもできる。このような組み合わせを用いると、ガラス繊維の充填率が低いことから耐熱性が低いプリモールド部材をインサート樹脂3によってインサート成形する場合に、プリモールド部材の表面が、インサート樹脂3の樹脂温度によって溶融しやすくなるので、プリモールド部材とインサート樹脂3の接着性を向上できる。

【0030】また、PBT樹脂にガラス繊維を充填したプリモールド部材に、耐熱性が低いガラス繊維を充填しないPBT樹脂膜やゴムなどをブリコートした状態で、インサート成形を行うことにより、プリモールド部材とインサート樹脂3の接着性を向上させることもできる。なお、ブリコート材料には任意の高分子材料を用いることができ、ブリコートの塗布膜厚及び塗布面積は任意に決めることができる。

【0031】また、プリモールド部材の表面に1mm以下の微細な突起を形成することにより、熱容量が小さい突起をインサート樹脂3の樹脂温度により、溶融することにより、接着性を向上させることもできる。なお、突起形状は任意に決めることができる。

【0032】

【発明の効果】本発明に係るプリモールドを用いた複合一体成形品の構成によれば、熱伝導率の低い樹脂製プリモールド近傍を一体成形する樹脂の冷却性を良くするために、突き出しピンなどの金属材料を用いたり、複数の樹脂製のプリモールドを一体化して形成することにより、ボイド及び剥離の発生を低減できる。更に、プリモールドと一体成形樹脂の境界面を任意に内包して一体成形することにより、複合一体成形品の気密性及び防水性を高めることができる。また、一体成形樹脂にフィラーを充填した材料を用いて、樹脂製プリモールドに耐熱性が低いフィラーを充填しない材料を用いることにより、一体成形樹脂とプリモールド部材との接着性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電気配線のプリモールド形状を示す。

【図2】プリモールド部材を用いた複合一体成形品の構成を示す。

【図3】プリモールド部材の金型クランプ構成を示す。

【図4】複合一体成形品を用いた電子機器構成を示す。

【図5】複合一体成形時における肉厚方向温度分布の解析結果を示す。

【図6】突起を形成した電気配線のプリモールド形状を示す。

【図7】プリモールド部材を用いた複合一体成形品の構成を示す。

【図8】プリモールド部材の金型クランプ構成を示す。

【図9】プリモールド部材を用いた複合一体成形品の構成を示す。

【図10】プリモールド部材の金型クランプ構成を示す。

【図11】プリモールド部材を用いた複合一体成形品の構成を示す。

【図12】プリモールド部材を用いた複合一体成形品の構成を示す。

【図13】プリモールド部材を用いた複合一体成形品の構成を示す。

【図14】プリモールド部材を用いた複合一体成形品の構成を示す。

【図15】複数のターミナルに用いる配線を一体化したプリモールド部材を示す。

【図16】プリモールド部材を用いた複合一体成形品の構成を示す。

【図17】ターミナルに用いる配線を分割して成形したプリモールド部材を示す。

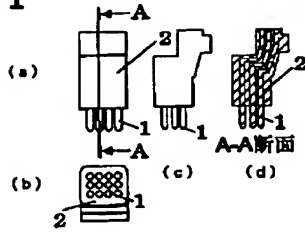
【図18】プリモールド部材を用いた複合一体成形品の構成を示す。

【符号の説明】

1…電気配線、 2…プリモールド成形樹脂、 3…インサート成形樹脂
4…プリモールド部材の樹脂部分とインサート樹脂との境界線、5…スプル、 6…ランナ、 7…ゲート、 8…キャビティ、9…固定側金型、 10…可動側金型、 11…スライドブロック、 12…電気信号の外部接続用ターミナル、 13…電気信号の内部接続用ターミナル、 14…パッキン用の溝、 15…金属板、 16…パッキン、 17…コネクタ、 18…配線、 19…電子素子、 20…基板、 21…クランプ用突起、 22…凸形状、 23…凹形状

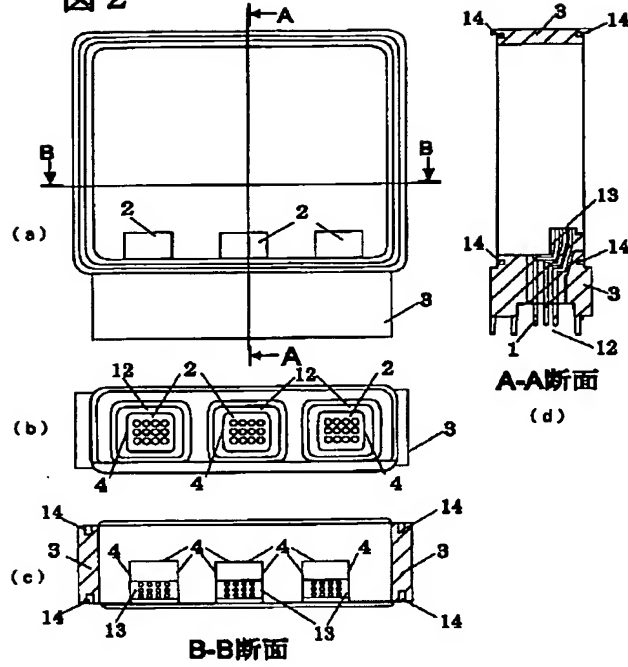
【図1】

図1



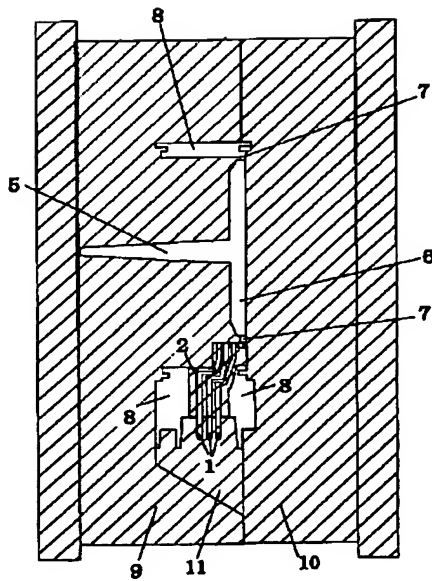
【図2】

図2



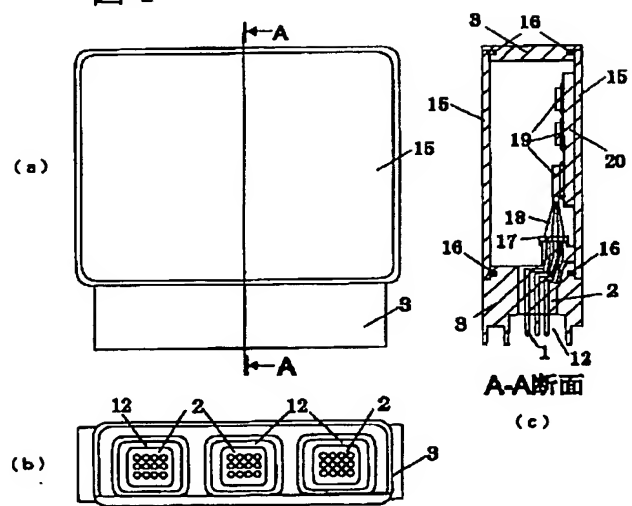
【図3】

図3

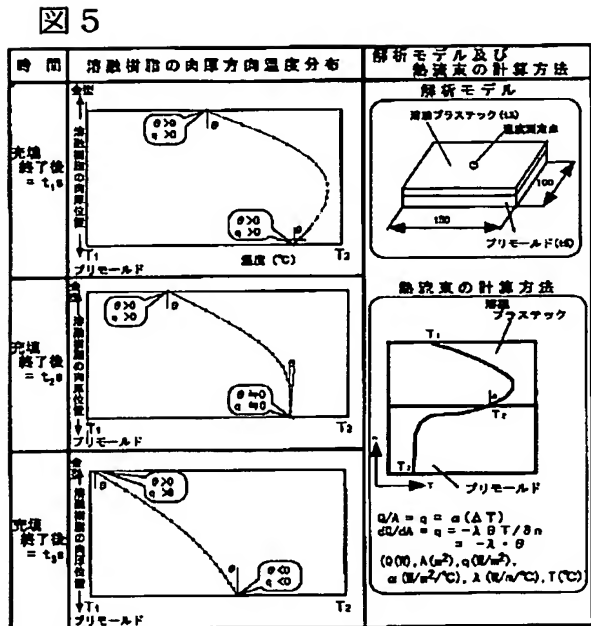


【図4】

図4

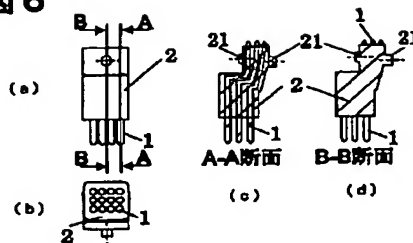


【図5】



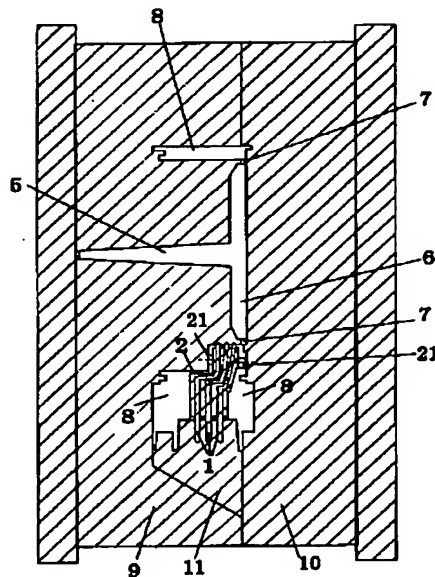
【図6】

図6

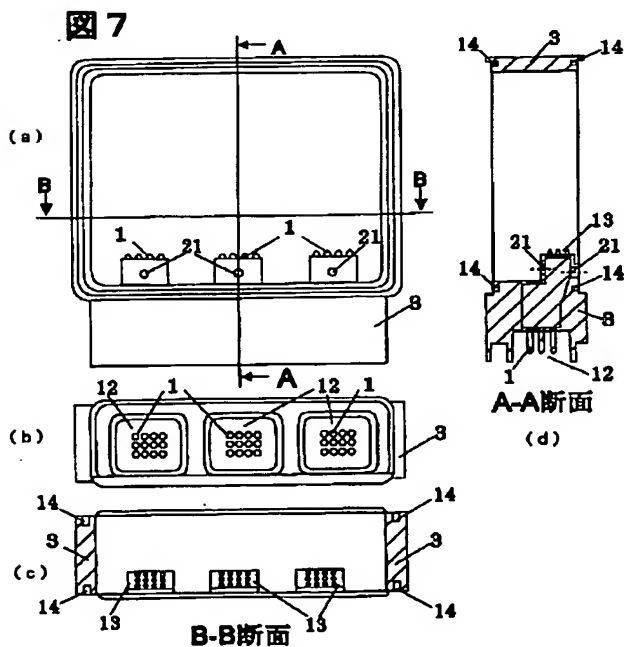


【図8】

図8

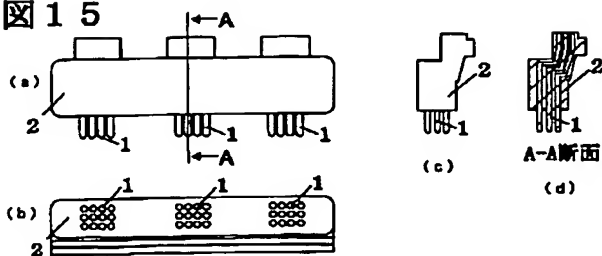


【図7】



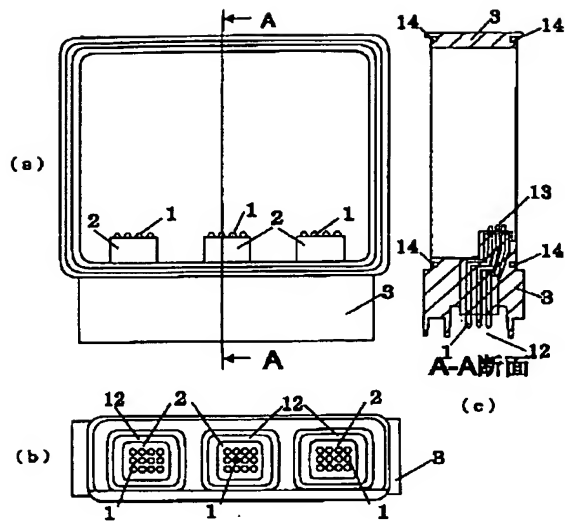
【図15】

図15



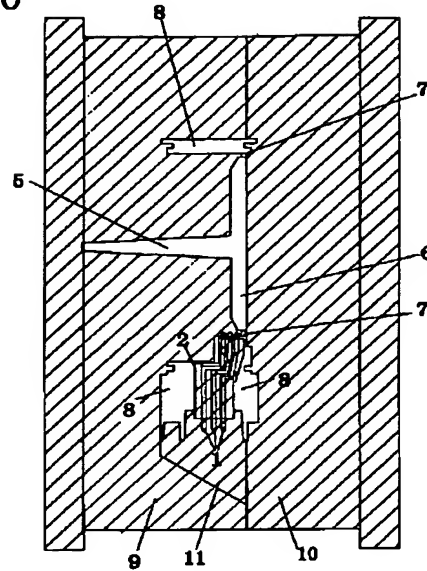
【図9】

図9



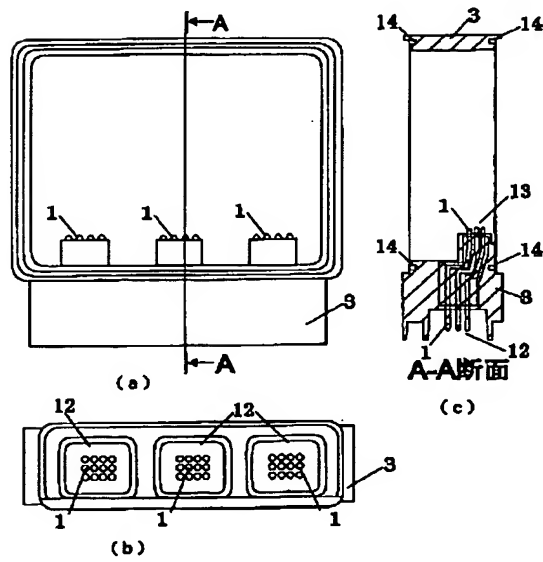
【図10】

図10



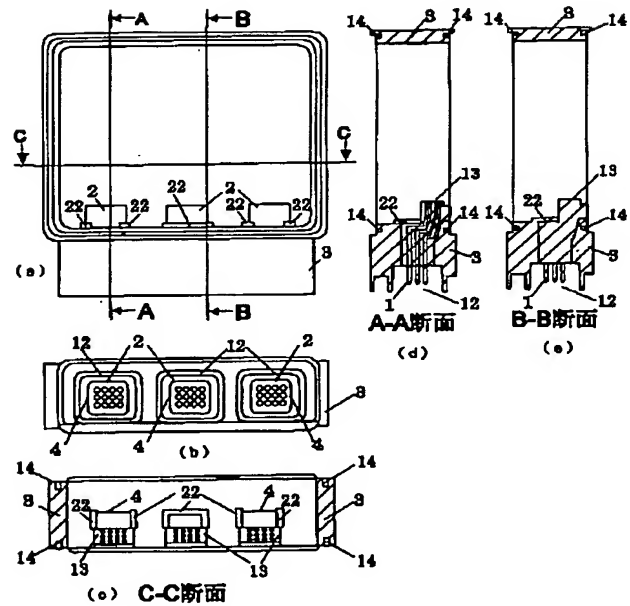
【図11】

図11



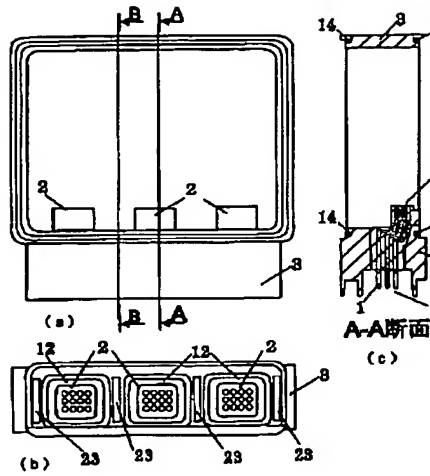
【図12】

図12



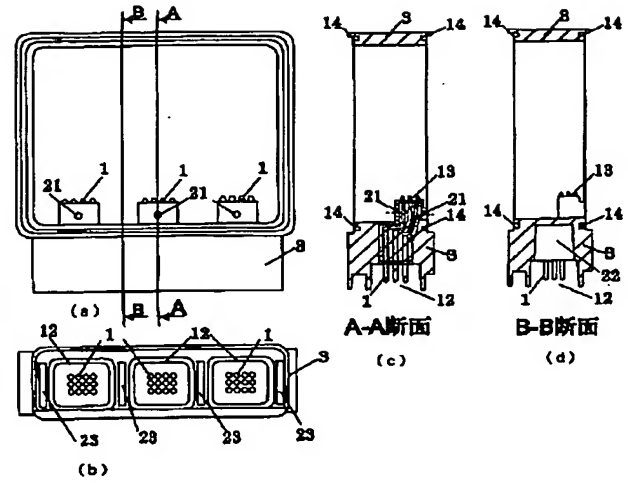
【図13】

図13



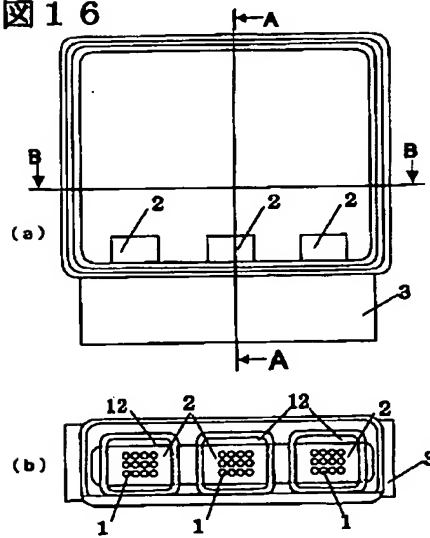
【図14】

図14



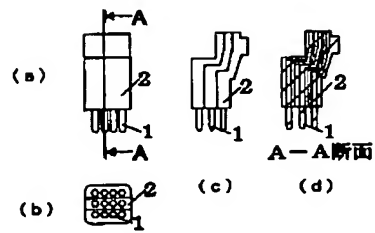
【図16】

図16

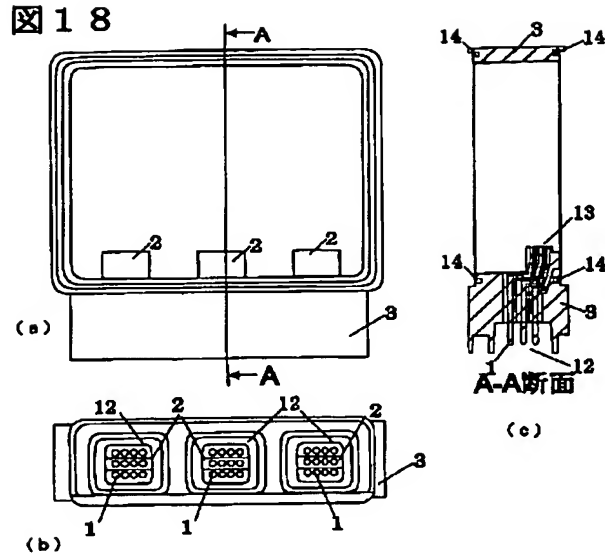


【図17】

図17



【図18】



フロントページの続き

(72) 発明者 畑田 直純
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
 会社日立製作所生産技術研究所内
 (72) 発明者 西村 佳道
 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地株式
 会社日立製作所自動車機器グループ内

(72) 発明者 土岐 正征
 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地株式
 会社日立製作所自動車機器グループ内
 Fターム(参考) 4F206 AA11 AA13 AA25 AA39 AB11
 AD03 AD05 AD19 AF10 AH34
 JA07 JB12 JB20